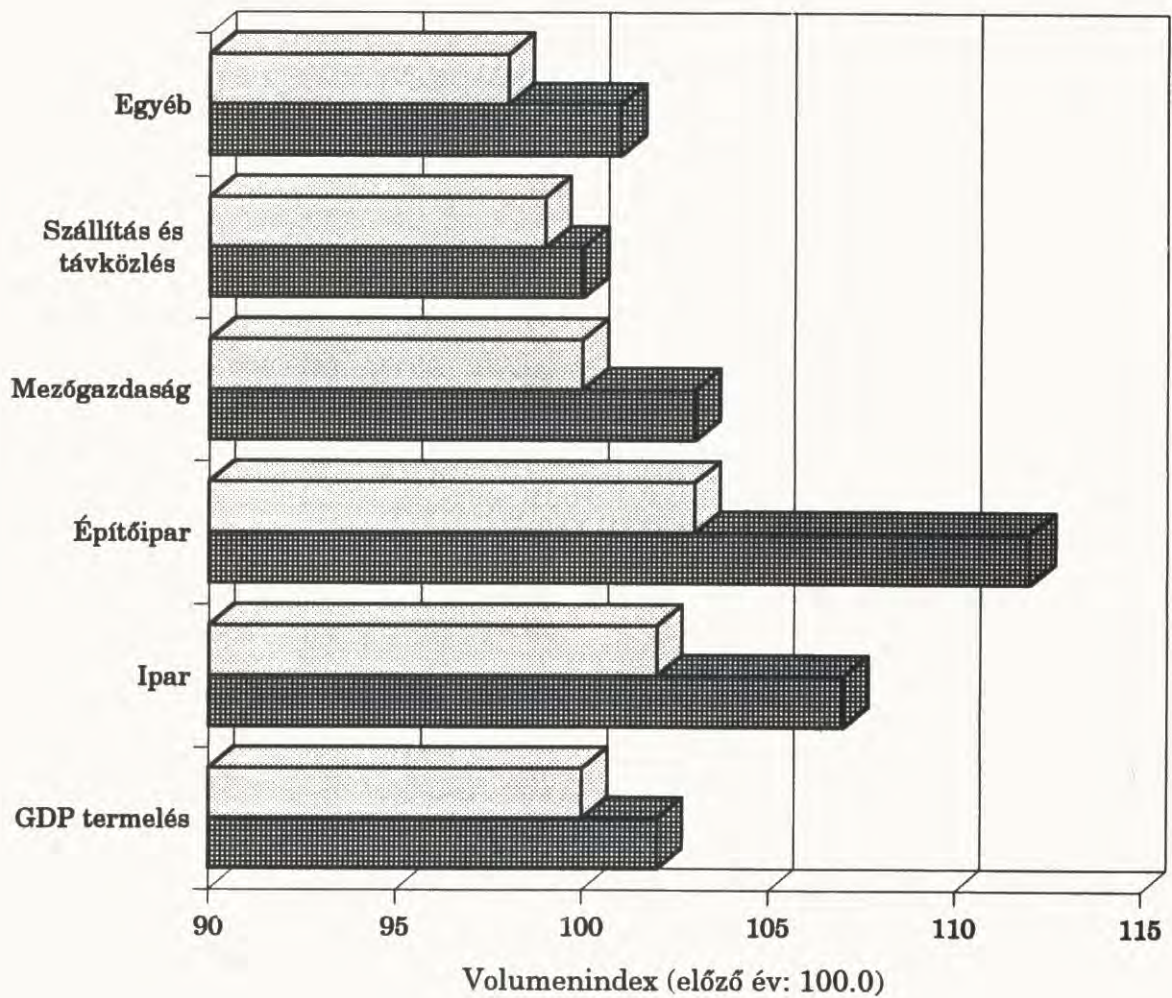


# BETON

## Összefoglaló gazdasági jelzőszámok



■ 1994 (előzetes tény)      □ 1995 (GKI májusi prognózisa)

(Forrás: Figyelő)

**A BETON  
SZAKLAPBAN  
VALÓ MEGJELENÉS  
ÁRAI**

**KLUBTAGSÁG DÍJA**

**1 évre 1/4 oldal felületen:**

28700 Ft + ÁFA

és 5 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1/2 oldal felületen:**

57200 Ft + ÁFA

és 10 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1 oldal felületen:**

114200 Ft + ÁFA

és 20 újság szétküldése megadott címre

**HIRDETÉSI ÁRAK**

**Klubtag Nem klubtag  
részére**

**1/4 oldal:**

3400 Ft 6800 Ft

**1/2 oldal:**

6600 Ft 13200 Ft

**1 oldal:**

13100 Ft 26200 Ft

**Címlap és hátsó borító:**

18400 Ft 36800 Ft

Az árak az ÁFA-t nem  
tartalmazzák.

*CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KI-  
KÜLDÉSE CÍMENKÉNT:*

120 Ft+ÁFA 240 Ft+ÁFA

*ELŐFIZETÉS:*

fél évre 800 Ft,

egy évre 1500 Ft

Egyes lappéldányok ára: 150 Ft

**További információért  
hívja a 201-7899-es  
telefonszámot!**

**A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG  
TAGJAI:**

**Asztalos István, Gál Pál,  
Dr. Hilger Miklós, Kiskovács  
Etelka, Dr. Kovács Károly,  
Polgár László, Simon Gyula**

**TARTALOM**

Összefoglaló gazdasági jelzőszámok.....	1
Beton - vasbeton bontása I. ....	3
Római kori cement .....	6
A pengepilléres épületek erőjátéka .....	7
Hidak betonkorrozója .....	12

**HIRDETÉSEK, REKLÁMOK**

ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALK. Kft. ....	5
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ Rt. ....	5
ÉPÍTŐ KÉMIA Kft. ....	5
LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt. ....	10
HEKA HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA Kft. ....	11
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. Bt. ....	11
DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ Kft. ....	11
METRÓ VASBETON Kft. ....	17
BVM ÉPELEM Kft. ....	17
MUREXIN Kft. ....	18
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INTÉZET .....	18
R-DUÓ Kft. ....	18
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI Kft. ....	20

**HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK**

HÍREK, INFORMÁCIÓK .....	17
ÉTE PROGRAMOK .....	19
AZ ÁVŰ NYÍLT TENDEREI .....	19
HÍREK, INFORMÁCIÓK .....	19
ÖTLETPÁLYÁZAT .....	19

**KLUBTAGJAINK:**

- ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALKOZÁSI KFT.
- ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ➤ BETONOLITH K+F Kft.
- BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ RT. ➤ BVM ÉPELEM KFT.
- DEKORBETON KFT. ➤ DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ KFT.
- ÉMI ➤ ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. ➤ HEKA KFT.
- MÉASZ, BETON TAGOZAT
- METRÓ VASBETONIPARI SZOLGÁLTATÓ KFT.
- MK INTERNATIONAL KFT. ➤ MUREXIN KFT.
- PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ R-DUÓ KFT. ➤ RUFORM BT.
- SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT. ➤ TRANSBETON KFT.
- ÚTGAZDÁLKODÁSI ÉS KOORDINÁCIÓS IGAZGATÓSÁG

**BETON szakmai havilap,  
1995. június, III. évf. 6. szám**

A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja

Alapította: Asztalos István

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 27/ 315-922

Felelős kiadó: Koltai Imre

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka

Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899

Nyomdai munkák: Váci Nyomda Kft.

Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837



## Környezetvédelem

### Beton - vasbeton bontása I.

#### 1. Bevezetés, a betonbontás indokai

A mai építészetre nem jellemző, hogy alkotásai évszázadokra készülnek. A legtöbb műtárgy funkcionálisan, műszakilag, fizikailag vagy egyéb szempontból (funkcióváltás, esztétikai igényváltás, stb.) elavul. Ezért egyre több igény merül fel a beton - vasbeton szerkezetek átalakítására vagy teljes elbontására.

Napjainkban az ún. posztindusztriális korba jutottunk, amelyre jellemző a hagyományos, nagy energiafelvétellel dolgozó nehézipari tevékenység mérséklődése, amely a korábban épített vasbeton óriásműtárgyak egy részét is feleslegessé teszi, s ezeket előbb - utóbb el kell bontani, vagy meg kell javítani. Az eddigi ipari tevékenységre Kelet - Európában és így hazánkban is az volt a jellemző, hogy az elkészített vasbeton szerkezeteket alig, vagy egyáltalán nem védték a környezet korrózió hatásaitól, ugyanakkor a műtárgyak készítésekor az általános tervezési és technológiai szemlélet illetve lazaságok miatt nem fordítottak megfelelő súlyt a szerkezet minőségére. Így nem tartották be a betonacél takarására, a beton porozítására vonatkozó előírásokat, sok helyütt a betonszilárdság egyenletessége is kérdéses.

Az előzőekkel egybecsengve jelentős tényező, hogy a múlt század második felében és századunkban óriási ipari és települési fejlődés bontakozott ki, amelyben a vasbeton már jelentős szerepet játszott. Ezek a struktúrák jelenleg a teljes elavulás és fizikai elhasználódás állapotában vannak, s így bontásra vagy nagyarányú átépítésre szorulnak, tehát a tömeges bontási igény napjainkban jelentkezik (pl. belvárosi, józsefvárosi tömbrehabilitáció).

Ezzel egyidőben jelentkezik az a követelmény, hogy az elbontott szerkezeteket újra felhasználjuk, hiszen az ipari és nagytelepülési körzetekben a korábbi rablógazdálkodás következtében napjainkra a lerakóhelyek gyakorlatilag megteltek. Emellett a környezetvédelem jogos igénye, hogy a természetet tovább nem szabad terhelni még a veszélytelennek tekintett építési törmelékkel sem (egyébként ezek általában tartalmaznak veszélyes elemeket is, és a veszélyesség mértéke relatív fogalom).

A beton - vasbeton szerkezetek bontása tehát minden szempontot figyelembe véve a közeljövőben tömeges méretű építési előkészítő munkává válik.

#### 2. A bontási munkákhoz szükséges anyag-tudnivalók

A beton - vasbeton a felhasználási célnak megfelelő alakúra megformált mesterséges kő. Lényeges tehát kőszerű viselkedése, azaz viszonylagos ridegsége.

Bontáskor a kőszerkezetet tönkre kell tenni. Ez történhet teljes szétmorzsolással, vagy olyan darabokra bontással, ami a ma elérhető rakodógépekkel és járműveken korlátozás nélkül szállítható. Akár daraboljuk, akár teljesen szétmorzsoljuk, a bontáshoz be kell fektetni azt az energiát, ami a betonstruktúrát olyan mértékig szétrepeszti, hogy monolit jellege megszűnjék. Ez akkor is igaz, ha a termikus, azaz az olvasztásos eljárást választjuk, mivel a helyi olvasztások hatására a szerkezet a bennük keletkezett repedések hatására megy tönkre.

A betonok tönkretételének lehetőségét sok tényező befolyásolja. A legfontosabbak ezek közül:

- a cement tartalma és minősége,
- az adalékanyag minősége, tapadása a cementkőhöz,
- a betonkő porozitás - tömörítettsége,
- tartalmaz-e vasbetétet (acélbetétet).

A beton tönkretételéhez ismerni kell a szilárdságát. A beton szilárdságát az előbb felsorolt tényezők befolyásolják jelentősen. A szilárdságot a szokásos testsűrűségű betonoknál a nagy C betű után jelölt számmal jelzik. Pl. C25, ami azt jelenti, hogy egy vizsgálati tételben ennél, azaz 25 N/mm<sup>2</sup> -nél kisebb eredmény csak 5 % -ban fordulhat elő.

Szilárdság szempontjából megkülönböztetünk kis-, közepes-, nagy- és igen nagy szilárdságú betonokat. Ezek határszámait nincsenek pontosan rögzítve a különböző irodalmi adatokban, hozzávetőlegesen a következők:

kis szilárdságúak	< 10 N/mm <sup>2</sup>
közepes szilárdságúak	10 - 50 N/mm <sup>2</sup>
nagy szilárdságúak	50 - 90 N/mm <sup>2</sup>
igen nagy szilárdságúak	> 90 N/mm <sup>2</sup>

A kisebb szilárdságú betonok esetén a tönkremenetel elérhető a betontest szétmorzsolásával, azaz statikus igénybevétellel. Ez a nagyobb szilárdságok esetén igen nagy energiákat igényelne.

Szerencsére a kőszerű ridegség lehetővé teszi, hogy a betontestek tönkremenetele dinamikus hatásra egyszerűbben végbemenjen. Növekvő terhelési sebesség hatására a  $\sigma - \epsilon$  diagram terhelési ága meredekebbé válik, de mindig

görbült marad, azaz a beton elasztoviszkozusan viselkedik.

A terhelési sebesség növekedésével a törőszilárdság is nő. Watstein 80 % - os, Horibe 50 % - os törőszilárdság növekedést tapasztalt üttöteher esetén a statikus terheléssel szemben (a tönkremenetel 0.0003 - 0.002 sec alatt következett be). Az alakváltozási modulusban mintegy 47 - 75 % - os növekedés jött létre a dinamikus terheléskor a statikussal szemben. Látható tehát, hogy a dinamikus terhelés (üttöteher) esetén ugyan nagyobb energiák szükségesek a beton tönkretételéhez, ám statikus teher esetén a betontestet globálisan kell terhelni, míg üttöteher esetén helyileg kezdhető ki a betontest, s ezért elérhetőbb megoldások jelentkeznek.

A beton tönkremenetele nemcsak a statikus, vagy a dinamikus hatástól függ, hanem az igénybevétel helyétől, irányától, stb. is. Ezért figyelembe kell venni a beton repedés-érzékenységét is. Ezt jelentősen befolyásolja a beton adalékanyagának a szemszerkezete, nagysága, tapadása a kötőanyaghoz, a cementkőhöz. Ugyancsak befolyásoló tényező a cementkő hidratációs foka is.

Azt tapasztalták, hogy a betontestre mért ütőszám növekedéssel a kilalakuló ütőerő csökken. A törést előidéző ütőszám százalékában az első ütéshez képest kísérletek szerint a következő:

ütőszám (%) 20, 40, 60, 80, 100

ütőerő (%) 96, 93, 91, 86, 75.

Ez a kialakuló repedések és a szétporladt rész tompító hatása miatt igaz. Látható tehát, hogy érdemesebb minél nagyobb energiával dolgozni, hogy kevesebb ütőszámmal lehessen elérni a törési tönkremenetelt.

Gyengébb betonok esetén azonos energia kisebb ütőenergiát képvisel. Ez a beton kisebb tömörségével magyarázható. Meg kell azt is jegyezni, hogy az idősebb korú betonok ütőszilárdsága lényegesen kedvezőbb, mint a fiatakorúaké. Ez a nagyobb belső kohézióval, azaz szintén a tömörséggel függ össze. A kor előrehaladtával a cementkő szerkezete egységesedik, tömörödik, repedésre kevésbé lesz érzékeny.

Meg kell említeni a beton külső kérgének átalakulását is a kor függvényében. A levegő széndioxidjának hatására a beton külső és egyre vastagodó kérge karbonátosodik. A kialakuló kalcium - karbonát szívósabb anyagféleség a cementkőnél. Ez az ütési energia részleges elnyelődéséhez vezet, azaz a betontestet nehezebb tönkretenni. Ezt a kéreg pH mérésével figyelembe is vehetjük.

A betontest tönkremenetelénél figyelembe kell venni a hőmérséklet hatását is. A helyi

ismétlődő ütőhatások következtében a betonrészben nagymértékű hőmérsékletkülönbségek alakulnak ki. Ez részben a környezetéhez képest kémiai kondícióromlást idéz elő, részben hőfeszültségek keletkeznek. Mindkét hatás mikrorepedésekhez vezet. Azt is meg kell említeni, hogy ez a hőmérsékletkülönbség a környezetéhez képest akár 100 °C is lehet.

Néhány esetben kifejezetten a hőhatás következtében akarják a betont tönkretenni. Ehhez tudni kell, hogy a betont meg is lehet ömlesztetni, azonban — adalékanyagtól függően — legalább 1700 °C - os hőmérséklet szükséges (lásd később a hőlándzsás módszert). Más esetekben csak felületi hőfeszültség különbséggel kívánják a megfelelő betonrészeket leválasztani (lánggerelyes módszer).

A beton szerkezetének tönkremenetelét nagy mértékben befolyásolja a nedvességtartalma. Vízrel telített beton „kvázi hidraulikumként” viselkedik, azaz a nyomás benne gyengítetlenül terjed, ezért ezeket a betonokat nagyobb darabokban lehet tönkretenni, mint a száraz állapotút.

A beton tönkremenetelét jelentősen befolyásolják a bennük található szálas, rostos anyagok, és főleg az acélhuzalok. A szálas anyagok a beton repedését erőteljesen gátolják, a már megrepedt betonrészeket összetartják, bontását nehezítik. Ezért ilyenkor egyszerűen az ütési energia alkalmazásával nem mindig sikerül a betont elbontani. A betonacél olvadási hőmérséklete 1500 °C feletti. A vasbetonból az acélbetétet általában a globális összetörés előtt néhány helyen hegesztőpisztollyal, vagy flex-szel átvágják, majd az összetörés után kisebb darabokra vágják, mivel az acél a törtbeton darabokat összefogja. A hegesztési hő hatását az el nem bontandó betonrészekre figyelembe kell venni. Az egyéb szál erősítések (műszálak) könnyebben, már néhány 100 °C - os hőmérsékleten kiolvadnak. Az azbesztszál olvadási hőmérséklete a betonéhoz hasonlóan 1700 °C feletti.

Látjuk, hogy sok tényező befolyásolja elméletileg is a betonok bontási lehetőségét. A lehetőségnek és a célnak megfelelően kell kiválasztani a legoptimálisabb egyedi bontási módot. Ezeket a következő cikk részünkben részletezzük.

(folytatás a következő számban)

Dr. Kovács Károly  
BME Építőanyagok Tanszék





**Alsószolcai Vasbetonipari és  
Vállalkozási Kft.**

3571 Alsószolca, Gyár u. 5.  
T: 46/383-211, Fax: 46/383-827, Tx: 62268  
Vállalkozási o. tel: 46/344-933, 340-629, 356-689

**MAGASÉPÍTÉSI ÉS EGYÉB  
SZERKEZETI ELEMEINK:**

UNIVÁZ jelű váz- és födémelemek,  
Távvezeték oszlopok,  
Lámpaoszlopok, Oszlopgyámok,  
Ipari kerítéselemek.

**LAKOSSÁGI TERMÉKEINK:**

EB 60/19 födémbéléstest, E jelű födémgerenda,  
PK jelű körüreges födém,  
A jelű nyílásáthidaló,  
Gépkocsitároló.

**SZOLGÁLTATÁSAINK:**

Egyedi elemek tervezése, gyártása,  
Építésszerelés, Termékszállítás,  
Transzportbeton eladás.



**KERESKEDŐHÁZ RT.**

➔ **ÉPÍTKEZŐK,**  
➔ **KIVITELEZŐK,**  
➔ **VISZONTELADÓK**  
**LEGKEDVEZŐBB**  
**LEHETŐSÉGE!**

**Az országos hálózat központja:**  
**T/Fx: 262-7337**

## **KORSZERŰ ÉPÍTÉSI VEGYIANYAGOK MOSOTT FELÜLETEK KIALAKÍTÁSÁHOZ**

Forgalmazzuk a **HEBAU** cég **felületi kötésekkészítő** anyagait. Bonyolultabb, ívelt felületű sablonokra folyadék halmazállapotú anyag, egyszerűbb felületekre papír alkalmazható.

A készítő anyag behatolási mélysége, azaz a betonfelület kimoshatósága megválasztható 1-2, 1-3, 2-4, 3-5, 5-8 mm-es tartományban a papír típusjelzésétől függően, de a hatások összefüggésben van a cement típusával, a cementtartalommal, a víz/cement tényezővel és a beton-elem készítésének módjával is. A hatásfokot természetesen a betonadalek szemcseméretének figyelembevételével célszerű megválasztani.

**Gyártja és forgalmazza: ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.**

1053 Budapest, Veres Pálné u.17. Telefon: 118-8105, 118-2618; Telefax: 118-2618

**Árusítóhelyeink:**

**ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.**, 1107 Budapest, Szállás u. 3. Telefon: 06/ 30-441-261

**BVM ÉPELEM Kft.**  
1117 Budapest, Budafoki út 215.  
☎ 161-3840/ 123

**MIBET Kft.**  
3527 Miskolc, József A. u. 25-27  
☎ 06/ 46-411-350

**ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.**  
8900 Zalaegerszeg, Báthori u.2.  
☎ 06/ 92-313-335, 314-350

**BAU - KEMIKÁL Kft.**  
6728 Szeged, Dorozsmai út 33.  
☎ 06/ 62-361-855/ 150

## Befontechnológia

*A múlt és a jelen kapcsolata — a cementfajták bővülésének tükrében*

### Római kori cement

A kutató-fejlesztő munka során sok esetben nemcsak a tevékenységi körhöz szorosan kapcsolódó témákkal kell foglalkozni, hanem terítékre kerül ettől távol álló problémák megoldása is.

Ezek közül különösen érdekesek az olyan, sokszor rendőrségi nyomozáshoz hasonlítható feladatok, amikor egy-egy betonlétesítmény vagy habarcs múltját kell felderíteni, beleértve a kötőanyag, a beton vagy habarcs hajdani összetételét, gyártástechnológiáját, a készítésük óta végbement hasznos és káros kémiai, fizikai folyamatokat és a jövőben várható pozitív vagy negatív változásokat.

Annak alátámasztására, hogy a kriminalisztikai összehasonlítás nem is oly túl merész, kuriózumként megemlíthetünk egy esetet, amikor egy bűncselekmény felderítéséhez meg kellett állapítani, hogy a tettes ruhája milyen cementtel volt szennyezve. A néhány tizedgrammnyi anyagról elsősorban az átlagosnál nagyobb magnézium-oxid tartalma alapján megállapítottuk, hogy tatabányai 600-as portlandcement volt.

A következő egy-két számban néhány ilyen „nyomozásunk” eredményéről számolunk be, „historikus” sorrendben. Kezdjük a római kornál.

Közismert, hogy az Árpád híd felújításával kapcsolatos építkezéseknél az építők nem kis bosszúságára a hajdani Aquincumból származó számos római kori épület feltárására is sor került. Ezek korhű helyreállítása érdekében azt a feladatot kaptuk, hogy állapítsuk meg a kőfalak építéséhez használt falazóhabarcs összetételét, készítési módját és lehetőség szerint gyártunk ilyen habarcsot a létesítmények korhű helyreállításhoz. A feladat megoldására a röntgen-difraktometriától az elektronmikroszkópos vizsgálatokig, a korszerű kémiai és műszeres analitikai módszerek egész tárházát igénybe vettük.

Fáradozásainkat a rendkívül szoros határidő ellenére siker koronázta. Az „eredeti római kori kötőanyagból” a tatabányai kísérleti üzemben előállítottunk néhány száz tonnát (stílszerűen néhány ezer librát\*) és kidolgoztuk a kivitelezés technológiáját is. A kötőanyagot és a technológiát a helyreállítási munkálatoknál sikeresen alkalmazták. Kissé szomorúan, de némi büszkeséggel vesszük tudomásul, hogy ma már magunk sem tudjuk az eredeti római kori habarcsot és a „hamisítványt” megkülönböztetni.

A kötőanyagot egyébként ma is gyártjuk. Mivel a cementgyártás technológiája a római kortól a XIX. századig gyakorlatilag nem változott, számos hazai műemlék, így a Margitszigeti kolostor és több középkori vár helyreállításánál is sikeresen alkalmazták az

általunk előállított „római kori kötőanyagot”.

A kötőanyag fő alkotóeleme a Magyarországon is nagy mennyiségben előforduló puccolán vagy trassz néven ismert vulkanikus eredetű hamu. Ennek igen kedvező tulajdonsága, hogy kötőanyagokhoz adagolva jelentősen javítja ezek tapadóképeségét a természetes kőzetekhez. E kőzetbarát tulajdonsága miatt alkalmazták a Szent István bazilika

helyreállítási munkáihoz a puccolán-tartalmú kötőanyagok egyik változatát a 80-as évek végén. Beszerzése importból történt. Amikor deviza hiány miatt a külföldi forrás elapadt, a római kori kötőanyaggal szerzett tapasztalataink felhasználásával a kivitelező felkérésére már nem volt nehéz az import cementtel azonos tulajdonságú kötőanyag előállítása félüzemi körülmények között. Így lehetővé vált a bazilika rekonstrukció akkor folyamatban lévő szakaszának befejezése „változatlan” kötőanyaggal.

E sikereken felbuzdulva tettünk javaslatot a Hejőcsabai Cementgyárnak a trasszportland cementek gyártására. A kutató-fejlesztő munkában az üzemi szakemberekkel szorosan együttműködve folyamatosan részt vettünk. Így talán nem szerénytelenség részünkről, ha úgy gondoljuk, volt némi szerepünk abban, hogy a hazai cementválaszték egy új és — az eddigi tapasztalatok szerint — igen sikeres cementfajttá váljon.

Reméljük, időállósága is vetekedni fog a római kori rokonéval.

*Dr. Révay Miklós*  
**CEMKUT-TECHNOCEM Kft.**

\* a libra a fontnak megfelelő súlyegység, 45.36 dkg.

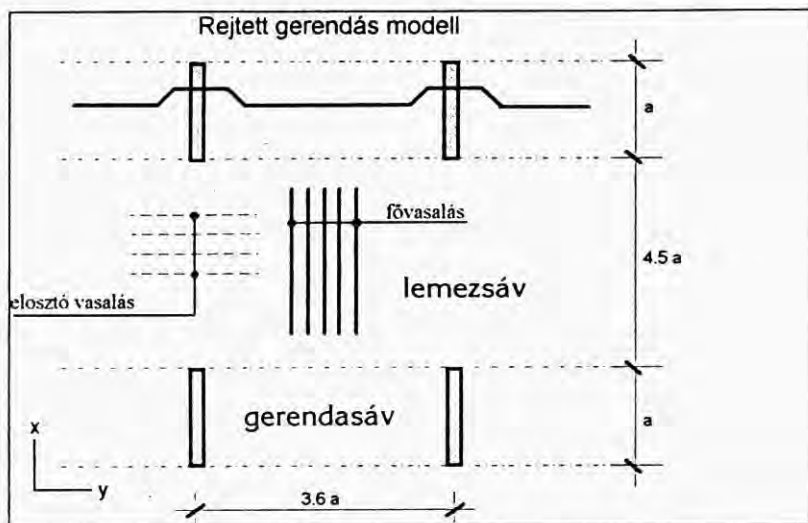
*(folytatás a következő számban)*

**Minőségügy**

## A pengepilléres épületek erőjátéka, avagy a statikai váz helytelen felvételének következményei

### 1. Bevezetés

Pengepillérek alkalmazása az oszlopokkal alátámasztott alul-fölül sík vasbetonfödémeknél a 60-as években terjedt el. Sok épület, többek között iroda- és parkolóház épült ezzel a szerkezeti kialakítással.



1. ábra

A konstrukció kedvezőnek mutatkozott építészeti, illetőleg technológiai szempontból a viszonylag vékony és falba illeszthető pillérek, valamint az aluról sík födémkialakítás miatt. A szerkezeti kialakítás szinte kínálta a födémlemez méretezése során felvett statikai vázat (1. ábra), amely szerint a pengepillérek sávjában végigvonuló födémbe rejtett mestergerendát tételeztek fel ill. alakítottak ki, majd a mestergerendák közötti födémrészét egyirányban teherviselő lemezként méretezték. Az így kialakult vasalási rendszer egyszerűsége, valamint a pillérkörnyéki átszűrődési probléma megoldása szempontjából a szerkezet előnyösnek mutatkozott. Az elmúlt 30 év tapasztalatai, illetve az alábbi példa szemlélteti, hogy az erőjáték ilyen megközelítése nem volt szerencsés.

### 2. A probléma bemutatása

Az alábbiakban az egyik parkolóház felülvizsgálatának tapasztalatairól számolunk be. A szerkezet födémének a megengedettnél nagyobbak voltak a lehajlásai, valamint a pengepillérek síkjával párhuzamos födémrepedések jelentek meg. A födém vasalási terveinek áttanulmányozása után egyértelmű volt, hogy a födémeket ún. rejtett gerendás modell alapján méretezték. A pengepillérek sávjában, vagyis a rejtett gerendák vonalában egy erős, gerendaszerű vasalás van elhelyezve. Ezzel az erős vasalással kívánták a rejtett gerenda merevségét annyira megnövelni, hogy a közbenső födémeket erre merőleges irányban egyirányban teherviselő lemezként lehessen méretezni. A födém vasalását

Modell	1.pont			2.pont			3.pont		
	$m_x$ (kNm/m)	$m_y$ (kNm/m)	e (cm)	$m_x$ (kNm/m)	$m_y$ (kNm/m)	e (cm)	$m_x$ (kNm/m)	$m_y$ (kNm/m)	e (cm)
rejtett gerenda	94.42	-	-	-	111.8	-	-	111.8	-
izotrop - 1.eset	31.08	-30.75	0.46	-1.98	46.08	1.21	15.97	38.21	1.31
ortotrop - 2.eset <i>I. fész. áll.</i>	36.79	-32.77	0.44	-2.13	46.32	1.21	15.60	38.50	1.31
ortotrop - 3.eset <i>I. - és II. fész. áll.</i>	46.10	-20.43	0.69	-8.33	56.69	3.30	15.57	49.93	3.57
ortotrop - 4.eset <i>II. fész. áll.</i>	20.44	-30.78	0.84	15.68	39.73	8.25	20.22	38.80	8.34
Határnyomatékok	251	-37	-	36	112.5	-	36	112.5	-

mégj: a vizsgált pontok helyeit és az igénybevételi szintvonalas ábrákat ld. a 2. és 3. ábrán

### 1. táblázat Számítási eredmények



ennek megfelelően alakították ki. A főteherviselés irányában egy erős alsó fővasalást, valamint erre merőlegesen egy gyenge elosztó vasalást építettek be. Az így kialakított vasalási rendszernek megfelelő határnyomatéki értékek nagyjából megfelelnek a rejtett gerendás modell alapján számítható mértékadó igénybevételeknek. (ld. 1. táblázat)

### 3. A födém vizsgálata végelemek módszerével

A födém teherbírásának megvizsgálására, valamint a megengedettnél nagyobb lehajlások ill. repedéstágasságok okainak felderítésére számításokat végeztünk egy végeelemes lemezprogram segítségével, amely helyről-helyre változó merevségű ortotrop lemezek számítására is alkalmas.

Az igénybevételeket és lehajlásokat 4 különböző feltételezés alapján határoztuk meg.

Az 1. esetben a födémeket konstans hajlítómerevségű izotrop lemezként kezeltük, azaz eltekintettünk a lemezben lévő vasak merevséget módosító hatásától.

A 2., 3., és 4. esetekben ortotrop lemezmodellt alkalmaztunk. Itt már figyelembe vettük a vasak hatását, és a lemezmerevségeket a tényleges anyagjellemzőknek és a vasalás kialakításának megfelelően határoztuk meg.

A 2. esetben feltételeztük, hogy a födém be nem repedt állapotban van. Ekkor a merevségeket az I. feszültségi állapot szerinti inerciáknak megfelelően határoztuk meg.

A 3. esetben azt tételeztük fel, hogy a födém helyenként be van repedve. Azokon a helyeken, ahol az előző számítás alapján a totális teherre kapott igénybevétel meghaladta a repesztőnyomatékot, ott a berepedt keresztmetszet inerciáját vettük figyelembe, a redukción mindkét irányban megfelelően külön-külön elvégezve. Valójában, pontosabb számítás esetén ez egy iterációs folyamat lenne, tehát a merevségeket minden egyes teherlépcsőben a lemez repedezettségi állapotának megfelelően újra meg újra meg kellene határozni. Ezt jelen feladat esetében adatbeviteli nehézségek miatt nem végeztük el.

Végül a 4. esetben a lemez egészére berepedt állapotot tételeztünk fel, és mindenhol a II. fesz. állapotnak megfelelő lemezmerevségeket alkalmaztunk.

A számítás célja elsősorban annak kiderítése volt, hogy hogyan megy végbe az igénybevétel-átrendeződés a lemezben azáltal, hogy megreped, illetve eközben hogyan alakulnak az alakváltozások a lemez repedezettségi állapotának függvényében. Vajon helyes volt-e az a feltételezés, miszerint a rejtett gerendában, ill. a közbenső lemezrészben a feltételezett főteherviselés irányában elhelyezett sok vas miatt berepedt állapotban a merevségi viszonyok úgy rendeződnek át, hogy a közbenső lemez egyirányban teherviselőként fog működni.

A számítás során kapott igénybevétel- és lehajlás értékeket a födémmező 3 jellemző pontjában tüntettük fel. (ld. 1. táblázat, ill. 2. és 3. ábra)

### 4. Az eredmények értékelése

Be nem repedt lemez esetén az igénybevételek nem térnek el jelentősen az izotrop esettől (ld. 1. tábl. ill. 2. ábra). A gerendasáv meglehetősen csekély mértékben "vonzotta" magához az  $x$  irányú nyomatékokat a benne elhelyezett erős vasalás ellenére.

Jobban érvényesül a vasalás hatása abban az esetben, amikor a lemezt helyenként berepedtként számítjuk. Itt már jelentős az igénybevétel-átrendeződés, valamint a lehajlási értékek is jóval nagyobbak a be nem repedt esethez képest.

Végül vegyük azt az esetet, amikor a lemez egésze II. fesz. állapotban van (3. ábra). A helyszíni felmérések alapján az adott épület esetében talán ez a feltételezés áll leginkább közel a valósághoz. Meg kell említeni, hogy a repedéseket több más hatás is előidézte, amelyeket most nem részleteznénk. Látható, hogy a födém repedeztségének növekedésével egyre inkább kezd érvényesülni az egyirányban teherviselő jelleg, tehát a feltételezett főteherviselési irányban elhelyezett sok vas a lemez megrepedése után valóban ennek megfelelően rendezte át a görbületi viszonyokat. Ugyancsak érdekes az  $x$  irányú nyomatékok alakulása. A gerendasáv nyomatékai nemhogy nőnének, hanem csökkennek, ezzel szemben a közbenső mezőben jelentős növekedést tapasztalunk, éppen azon a helyen ahol a legnagyobb repedéseket regisztráltuk. Különösen szembetűnő a lehajlási értékek megnövekedése, mivel a közbenső mezőben a be nem repedt állapot több mint hatszorosát kapjuk.

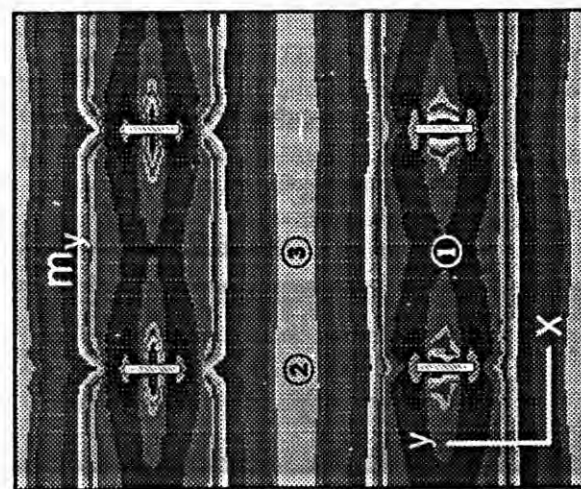
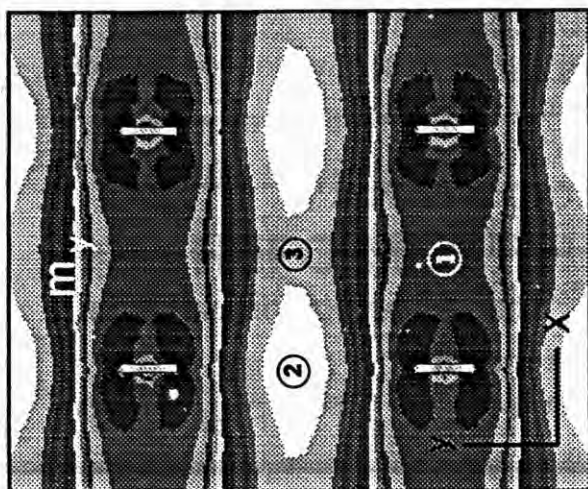
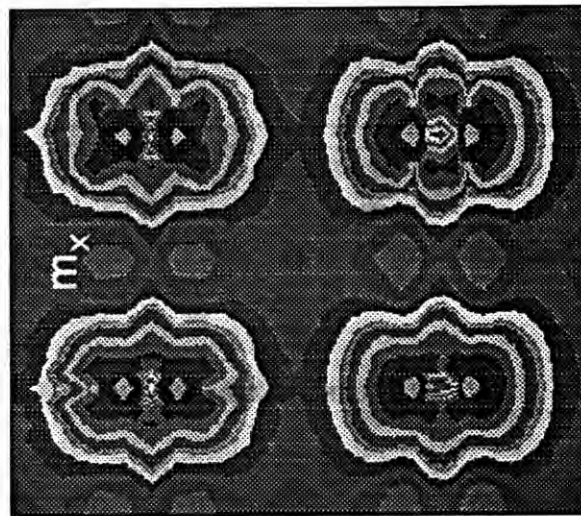
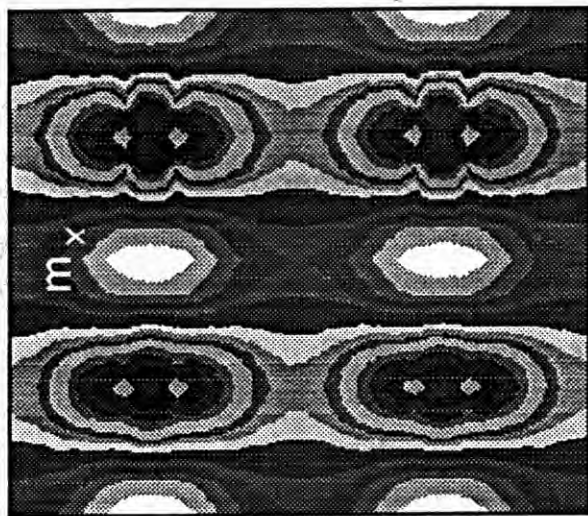
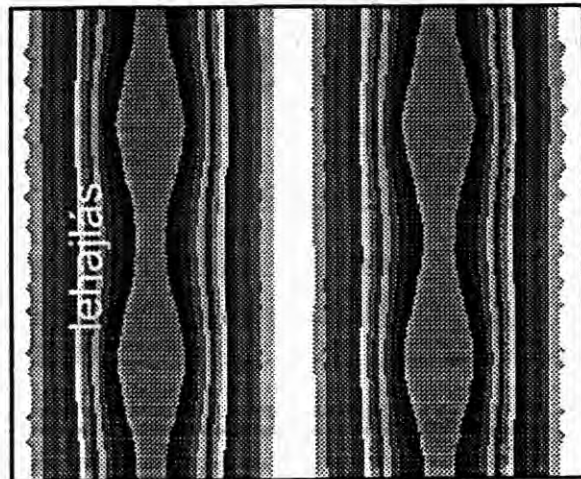
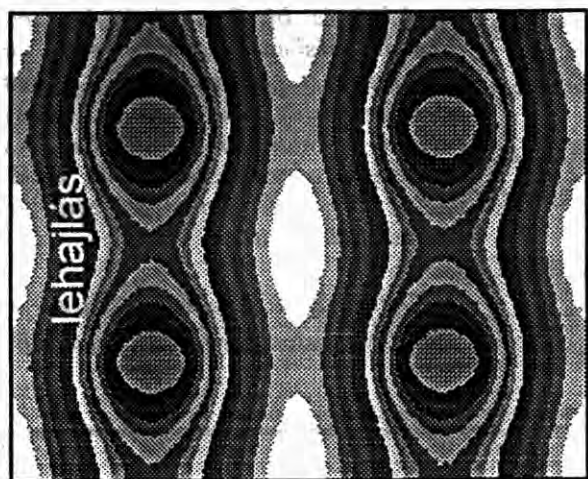
### 5. Összefoglalás

Az elvégzett számítások alapján kiderült, hogy a rejtett gerenda modell alapján egyirányban teherviselő lemezként méretezve a födémeket, az az adott épület esetén a teherbírás szempontjából tulajdonképpen megfelel, sőt egyik irányban túlméretezéshez is vezetett. Az igénybevételek ugyanis átrendeződnek a feltételezett főteherviselés irányának megfelelően. Eközben viszont a használati



állapot szempontjából káros elváltozások következnek be, az átrendeződés csak a lehajlás és a repedéstágasság jelentős megnövekedése árán megy végbe. Így az az elképzelés, hogy pusztán a födémbe rejtett vasalással merev gerendát lehet létrehozni nem vált be, a szerkezet viselkedése jelentősen eltért a feltételezett számítási modell alapján várttól. Elegendően merev gerenda a födémbe rejtett vasalással nem érhető el, az csak a geometriai méretek megnövelésével, lelógó gerenda alkalmazásával lehetséges.

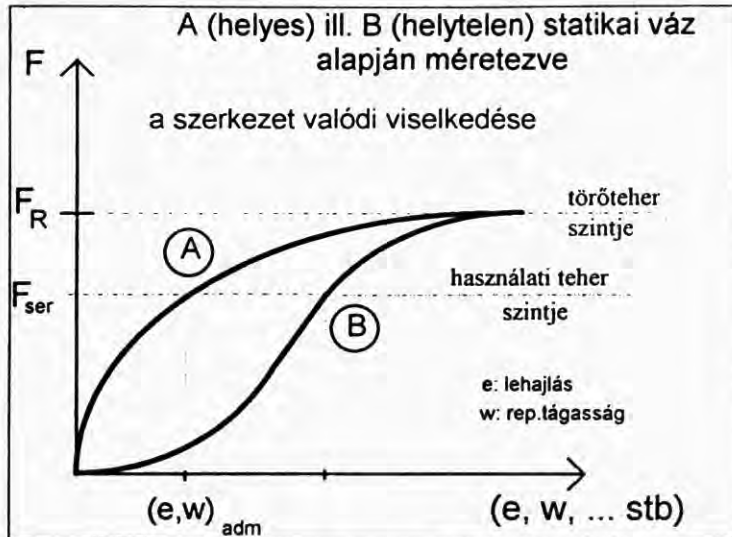
Az esettel kapcsolatban tanulságként elmondható, hogy a méretezés során a statikai vázat rendkívül körültekintően kell felvenni. Lehetséges ugyanis az, hogy egy helytelen, nagyvonalúan



2.ábra. Az izotrop esetnek megfelelő igénybevételi ill. lehajlási szintfelületek

3.ábra. A II.fesz. állapotnak megfelelő igénybevételi ill. lehajlási szintfelületek

felvett statikai váz alapján méretezve a szerkezetet, az szerencsés esetben elegendő teherbírású,



4. ábra

viszont a használati állapotnak megfelelő paraméterek alakulása már sokkal kedvezőtlenebb. Tehát pl. a használati teherszinten jóval nagyobb alakváltozásokat ill. repedéseket regisztrálhatunk a megengedettnél (4. ábra). Ezért a statikai váz felvételénél nem elég csak a teherbírasi határállapotra gondolni és bízni az igénybevétele átrendeződésben, ugyanis már a használati állapotban olyan kárhalmozódás alakulhat ki, amely révén a szerkezet tönkremehet a nem megfelelő, a szerkezet valós viselkedését nem jól modellező statikai váz felvétele miatt.

Orbán Zoltán doktorandusz  
BME Vasbetonszerkezetek Tanszék

## LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt.

A LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt. 1994 tavaszán üzembe helyezte pörgetett beton technológiáját.

### A PÖRGETETT BETON ELŐNYEI:

- magas tömörségi fok, ezáltal
- esztétikus betonfelület,
- kisebb korrózióveszély,
- hosszabb élettartam,
- karbantartási igénytelenség.

**Nagy betonszilárdság és kisebb betonkeresztmetszetek érhetők el.**

16 m-ig bármely hosszban, akár centiméteres lépcsőkben gyártható, feszített vagy lágvasas kivitelben.

### AJÁNLOTT TERÜLETEK:

- VILÁGÍTÁSI OSZLOPOK  
kandeláberrel vagy vasbeton lámpakarral,
- POSTAI OSZLOPOK,
- TÁVVEZETÉK TARTÓ OSZLOPOK,
- FELSŐVEZETÉK OSZLOPOK,
- ÉPÍTÉSZETI OSZLOPOK.

**2541 LÁBATLAN, Rákóczi út 1.**

**Telefon: 33/ 361-411, 361-201; 34/ 381-249 ✧ Fax: 33/ 361-401**





HEKA KFT.

**HEKA**

Hegyeshalmi Kavicsbánya Kft.  
9222 Hegyeshalom

Szíves figyelmébe ajánljuk *minőségi beton készítésére kiválóan* alkalmas  
**kavics és homok termékeinket.**

Egyenletesen jó minőségű adalékanyagaink lehetővé teszik a beton gazdaságosabb előállítását.

**SZÁMOLJON VELÜNK,  
TALÁN KEVESEBB CEMENT IS ELÉG LESZ ...(!)**

**Kiváló minőség, kedvező árak.**

Mosott kavics és homok, illetve tört kavics és homok széles választékával várjuk  
T. Megrendelőinket.

Gyors, pontos kiszolgálás, kívánságra közúti vagy vasúti szállítással együtt.

**HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!**

Érdeklődés: HEKA Kft. Szállítás

Tel. 96/220-028

Fax. 96/220-026

**RUFORM Betonacélfeldolgozó és  
Kereskedelmi BT.**

Iroda: 1113 Budapest Üzem: 2475 Kápolnásnyék  
Bartók Béla út 152. 70.sz főút 42. km-nél  
T: 185-1188/305, 306 Pf.: 34  
Fax: 185-1188/306 T/Fx: 22/368-700

Terv szerinti

**méretre vágott, hajlított betonacél**

B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,

kötegelve, azonosító jellel ellátva,

az egyeztetett ütemezésben

**az építési helyre szállítva.**

**REFORM**

a betonacélfeldolgozásban:



*Dunai Cement- és Mészmű Kft.*

2601 Vác, Pf. 198

A GYÁRI MODERNIZÁLÁS EREDMÉNYEKÉNT  
EURÓPAI SZÍNVONALÚ TECHNOLÓGIÁVAL  
GYÁRTOTT, KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ TERMÉKEINK-  
KEL ÁLLUNK RENDELKEZÉSÜNKRE.

**Cement - kőliszt - égetett mész -  
kőbányászati termékek**

*Tájékoztatjuk TISZTELT VÁSÁRLÓINKAT,  
hogy 1995. március 1-től bevezettük a raklapos  
cementkiadást.*

Részletes tájékoztatással készséggel állunk  
rendelkezésükre:

Tel: 06-27/ 314-611 • Rendelési tel: / 311-801

Telefax: 06-27/ 314-493

**Kőbányászati termékeinkről az  
alábbi új telefonszámon érdeklődhet:**

**06 - 35 - 350-816**

**(DCM Keszegi Bányüzem)**

## Közlekedésépítés, minőségügy

### Hidak betonkorróziója

**1. Az utóbbi évtizedekben megnőtt környezetünk korróziós agresszivitása.** Röviden összefoglalva a savas eső, a légszennyező anyagok magas légköri koncentrációja károsítja a homokkőből, mészkőből, betontól készült építményeket, műemlékeket, szabadtéri szobrokat. Pl. a beton kalcium-karbonát tartalma a kénszennyeződések hatására viszonylag könnyen oldódó kalciumfoszfáttá (gipsz) alakul duzzadás közben, amelyet az esővíz kimos.

A savas eső, a savas leülepedés károsító hatását elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó nitrogén- és kénvegyületek okozzák (salétromsav, kénsav).

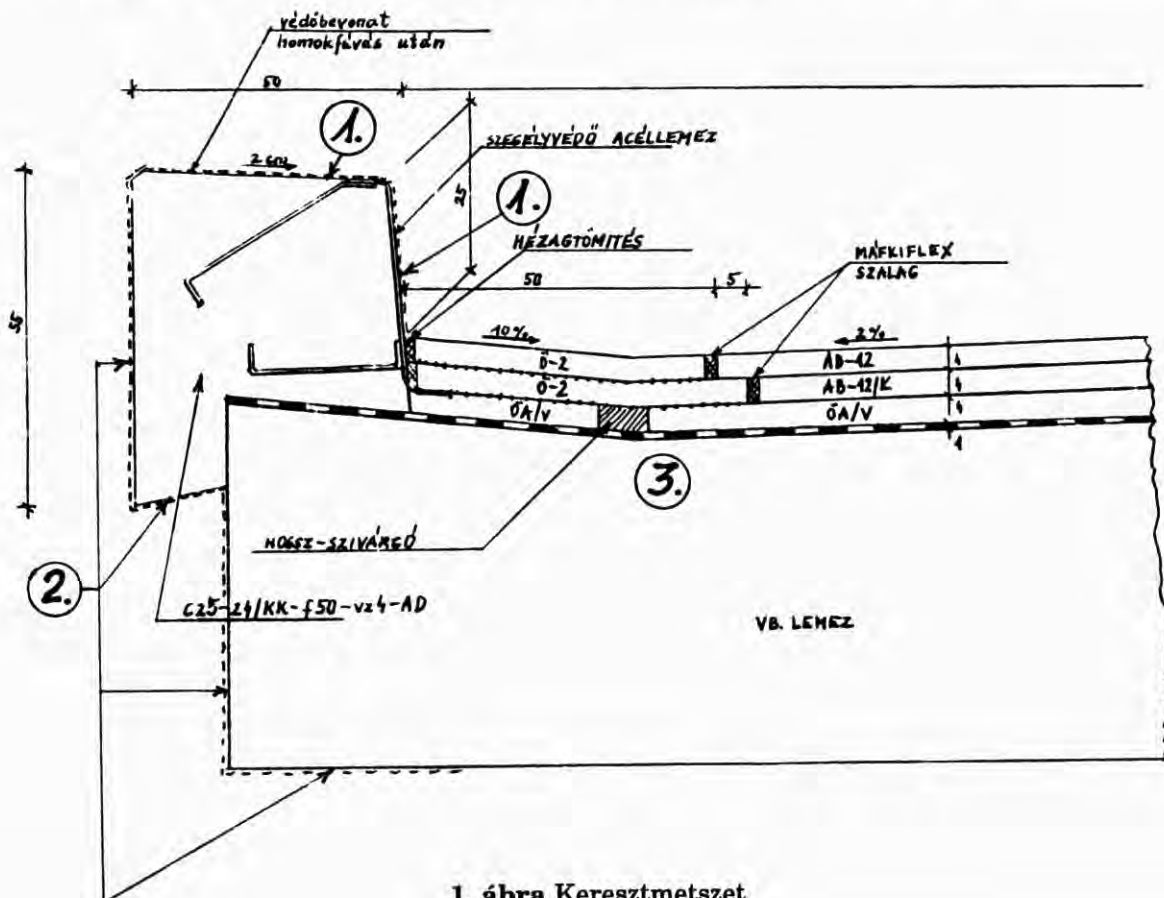
A beton karbonátosodásáért főként az elégetés során a levegőbe kerülő széndioxid hibáztatható. A karbonátosodás során a beton pórusaiban lévő kalcium-hidroxid a levegő széndioxidjával kalcium-karbonátot alkot, és eközben lecsökken a beton pH értéke. Amikor a karbonátosodási zóna eléri a vasbetétet, a beton pH értéke 8,4 alá csökken és megindul a betonacél korróziója. Új betonoknál a pH érték 12-13, régi betonoknál 10-11.

A közúti hidakon ezenkívül jelentős korróziós károkat okoz a téli sózás is, amikor az útburkolatok jégmentesítésére nátriumkloridot használunk.

A kiszórt só keveredik a jéggel és a hóval, a jégfelületen egyre több jéget olvaszt meg, és közben a víz fagyáspontja csökken, és az ehhez szükséges hőmennyiséget a betontól vonja el. A lehűlt beton pórusaiban megfagyó víz a pórusok falában lepattogzódást okoz, és a mélység szerint változó klorid-koncentráció és változó fagyáspont, illetve lehülés a többszöri fagyás során a beton réteges lefagyásához vezet.

A 8,4 pH értékű közegben lévő védtelen vasbetéteknél a bejutó kloridionok oxigén és víz jelenlétében elektrokémiai korróziót okoznak és az acélbetéteken keletkező rozsdá duzzadási korróziója végül a beton lerepedéséhez vezet.

**2. 1970 óta az országos közutakon a forgalom kereken 80 %-kal megnőtt, a régi személygépkocsi állományunk pedig 875 %-kal. A kereken 2 millió db személygépkocsi a 10,3 millió lakosság mellett**



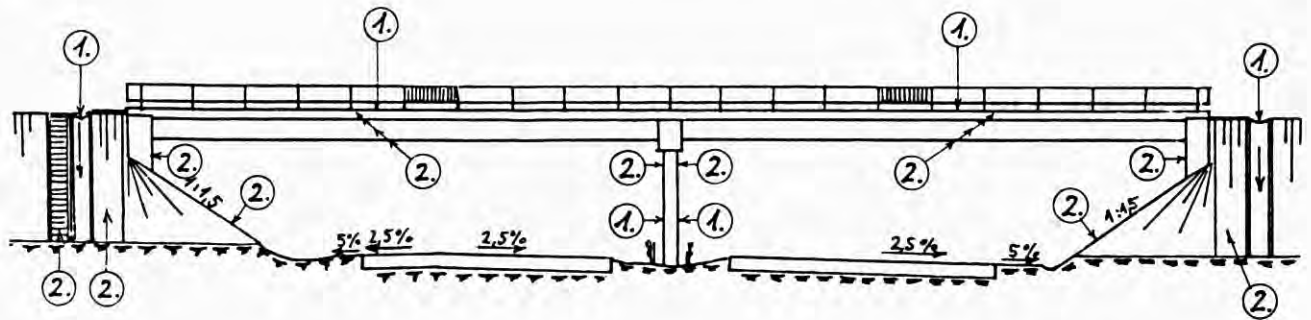
1. ábra Keresztmetszet



azt jelenti, hogy minden ötödik embernek van személygépkocsija. És aki személygépkocsival rendelkezik az használni is akarja. Az úthasználók minden időben gyorsan, kényelmesen, biztonságosan, a legkevesebb üzemeltetési költséggel kívánnak eljutni a céljukhoz.

Nagy felelősség hárul a Közúti Igazgatóságokra és Önkormányzatokra, hogy a téli jeges utakon is biztosítani tudják az úthasználók utazási igényeit. Jelenlegi gyakorlatunk szerint a jégolvasztást sószórással (nátriumklorid) lehet hatékonyan biztosítani, bizonyos hőmérsékleti határok között.

Az országos közutak területén gyakorlatilag 1965/66 telén kezdtek el sózni 1707 tonna só felhasználásával. A következő teleken sorra 3285, 7580, 23 582, 34 302 tonna sót használtak fel. Az 1994/95 évi télre 36 000 tonna sót szereztünk be. De volt olyan tél is, amikor a sófelhasználás 64 628 tonna volt.

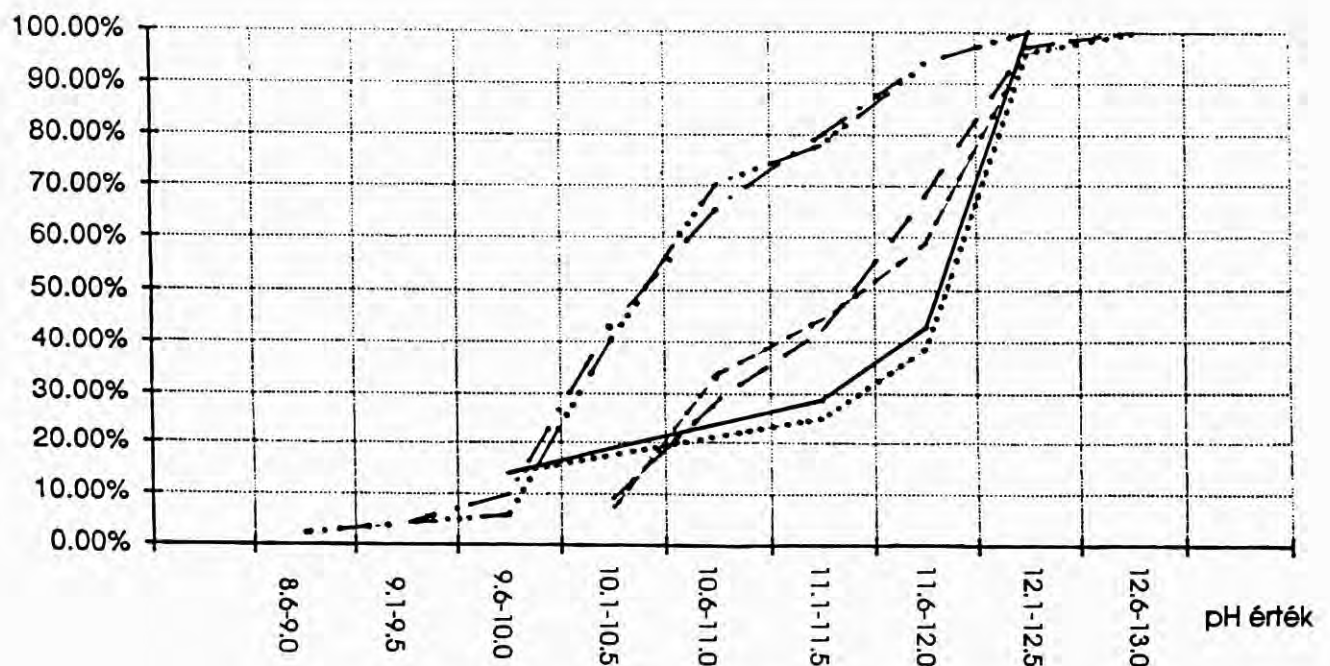


2. ábra Oldalnézet

A kereken 30 000 km országos közúthálózaton a sószórás mennyisége nem egyenletes. Függs a jeges, havas napok számától és a forgalom nagyságától. Az elsőrendű nagyforgalmú utakon mindig nagyobb a kiszórt só összes mennyisége, mint az alsóbbrendű összekötő utakon. Van olyan kisforgalmú bekötőtű, ahol nem kerül sor a sószórásra.

3. A közúti beton, vasbeton és feszített beton hidak különböző elemeit különbözőképpen károsítja a kiszórt só.

Az 1. és 2. ábrán a sózásnak közvetlenül kitett elemeket ① jellel, a közvetve károsodó elemeket ② jellel jelöltük. A sós permetlé ugyanis 10 m-es körben károsítja a betont. Ha a szigetelés



3. ábra Vasbeton hídszegély betonok pH értéke (1988. 10. hó)

meghibásodik, vagy tervezési hiba lehetővé teszi a sós lé bejutását, a vasbeton pályalemez is sókorróziós károsodást szenvedhet ③.

Az ábrákból látható, hogy a sókorrózió szempontjából a legkritikusabb szerkezeti elemek a vasbeton kiemelt szegélyek, gyalogjárda, betonfolyókák és külön szintű közötti keresztezéseknél a burkolatszél mellett álló támaszok (pillérek, oszlopok, hídfők).

A szél a sós permetlét a szegélyek külső felületére, a pályalemez oldalára és alsó felületére, a rézsűburkolásra és lépcsőre is rácsaphatja.

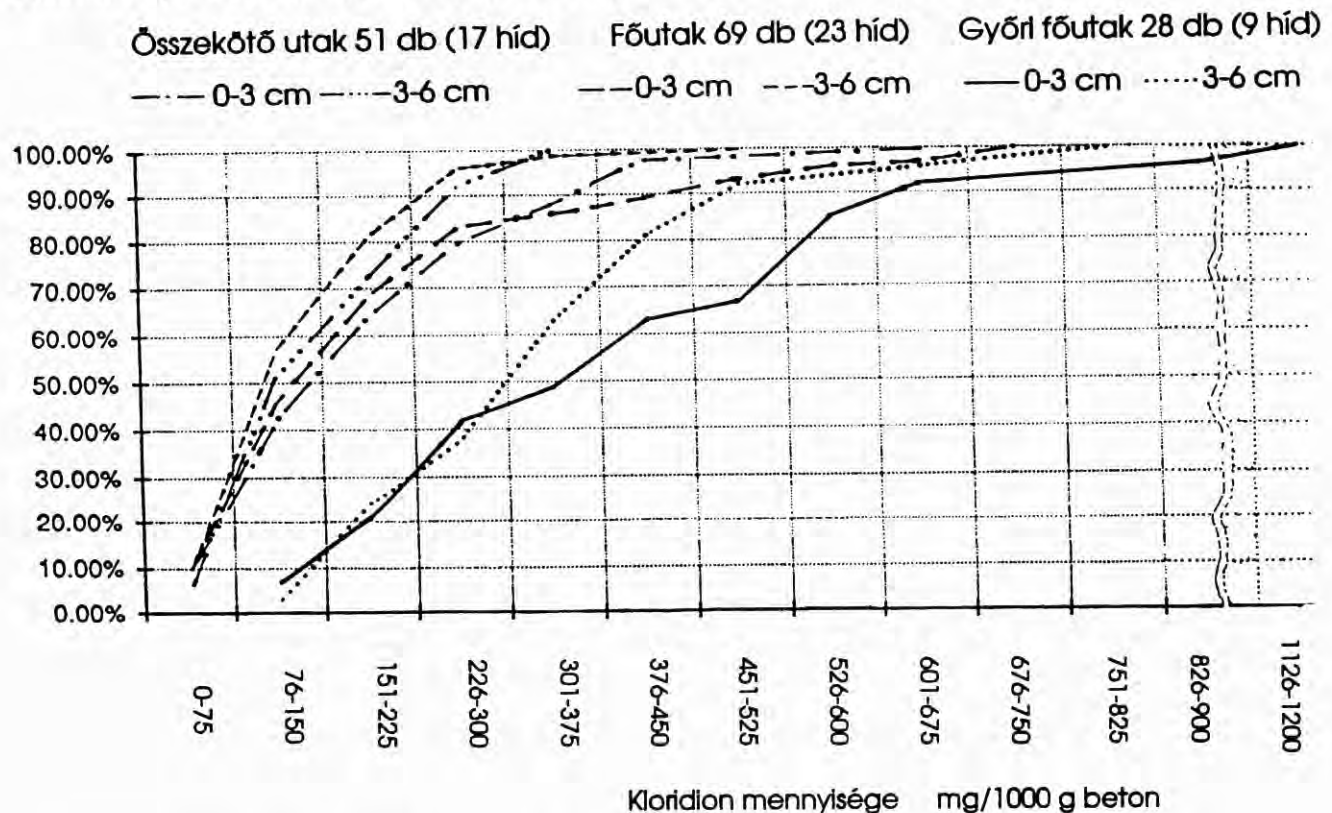
A sókorrózió ellen az egyes elemeket primer és szekunder védelemmel kell ellátni.

4. 1988. októberében a Győri Közüti Igazgatóság hídmérnöke Győr-Moson-Sopron megyében beton pormintákat vett 49 db sózott híd vasbeton szegélyéből 0-3 cm és 3-5(6) cm mélységből, 2-3 helyről oldalanként. A porminták vizsgálatát a Győri Közüti Minőségfelügyeleti Állomás végezte, pH értéket és kloridion tartalmat mért Radelkis gyártmányú szelektív elektródás készülékkel, több párhuzamos méréssel.

Az értékelésnél külön kellett értékelni a forgalom nagyságnak és a kiszórt só mennyiségének megfelelően a főutak és összekötő utak, illetve a Győr környéki főutak vizsgálati eredményeit.

A 3. ábra a pH értékek alakulását, illetve eloszlását mutatja. Az összekötő utaknál a kétféle mélységből származó 51-51 db porminta pH értéke között lényeges különbség nincs. A minták 90 %-a 9,6 és 12 közötti pH értékkel rendelkezik, 4 %-a 8,6 és 9,6 között van, 6 %-a meghaladja a 12 pH értéket. A megyében az összekötő utak hídjai a legidősebbek, és a karbonátosodásuk is ennek megfelelően nagyobb.

A főutak hídjai már fiatalabbak. A 69-69 db minta 88 %-a 10,6 és 12,5 közötti pH értékkel rendelkezik, 9 %-a (6 db) 10,1 és 10,5 között van, 3 %-a (2 db) meghaladja a 12,5 pH értéket.



4. ábra Vasbeton hídszegélyek kloridion tartalmának eloszlása (1988. 10. hó)

A Győr környéki főutak hídjai a legfiatalabbak, 1966-1989 között épültek. Legnagyobb a forgalmuk, a tranzit forgalom mellett a nagyváros, a régióközpont saját forgalma is terheli őket, és az ipari terület szennyezett levegője, savas leülepedése is korróziós károkat okozhat. A 28-28 db porminta 86 %-a 11,1-12,5 pH értékkel rendelkezik, 14 %-a (4 db) 9,6 és 10,0 pH érték között van. Az utóbbi 4 db értéket a 14. sz. főút Mosoni-Duna hídjánál mértük. A 15 éves korú híd karbonátosodása jelentős, feltehetően az



ipari légszennyezés miatt. Például az 1. sz. főút 26 éves teherpályaudvari felüljárójánál 11,66; 11,25; 11,79; 11,65 volt a pH mért értéke.

A 4. ábra a vasbeton szegélyek kloridion tartalmának eloszlását mutatja a három értékelési területen kétféle mélységben. Az eloszlási görbéről látható, hogy a 3-5 (6) cm mélységben általában kisebbek a kloridion tartalmak.

Az összekötő utak 17 db hídjánál az 51 db 0-3 cm mélységből származó porminta 98 %-a 450 mg/1000 g beton értéknél kisebb kloridion tartalommal rendelkezik, 1 mintánál (2 %) mértünk 639 mg/1000 g beton értéket (1401. j. út Mosonmagyaróvári Lajta híd).

A főutak 23 db hídjánál a 69 db 0-3 cm mélységből származó porminta kloridion tartalma 89 %-nál volt 450 mg/1000 g beton alatti érték, 5 db mintánál (7 %) 450-600 mg/1000 g beton közötti, 3 db (4%) mintánál 600-750 mg/1000 g beton között volt. Az utóbbi értékek közül 1 db a kapuvári Répce hídon (85. sz. főút), 1-1 db pedig a 86. sz. főút Vas megyei határánál a Répce-Árapasztó és a Kis Rába hídon volt. Több éves tapasztalatunk szerint a két híd környékén mindig zordabb, csapadékosabb időjárás uralkodott, mint a megye többi útján, feltehetően a répcelaki szénsavtermelő üzem által kiváltott savas esők miatt.

A Győr környéki főutak 9 db hídjánál a felső 3 cm-ben a 28 db porminta 63 %-ánál a kloridion tartalom 450 mg/1000 g beton alatti érték volt, 6 db mintánál (22 %) 450-600 mg/1000 g beton közötti, 2 db mintánál (7 %) 601-675 mg/1000 g beton, 1-1 db mintánál pedig 852 illetve 1136 mg/1000 g beton érték volt. Például a 14. sz. főút Mosoni Duna hídjánál 1136; 618; 568; 568 mg/1000 g beton kloridion tartalmakat mértünk a felső 3 cm-ben, és alatta sorra 781; 376; 433; 412 mg/1000 g beton értékeket. Az 1. sz. főút Teherpályaudvar felüljárójánál a nagyobb kloridion tartalmakat 3-5 cm-es mélységben mértük, ezek sorra 405; 355; 369; 284 mg/1000 g beton értékek voltak, a felső 3 cm-ben pedig 289; 263; 355; 327 mg/1000 g beton értékek adódtak (A gyakorlati tapasztalatok szerint az eső a felső 1 cm-ből a kloridionokat kimoshatja.).

Az európai és magyar műszaki előírások szerint a vasszerelés korróziója szempontjából a kloridion koncentráció megengedett értéke lágyvasbetétnél és utófesztített betonnál a cementmennyiség 0,4 tömeg %-a, előfesztített betonnál 0,2 tömeg %-a lehet.

A vizsgált 49 db híd vasbeton szegélyei mind lágyvasal készültek. Az 1960-81 közötti években a szegélybetonok általában B 140, kisebb mértékben B 200 és B 280 betonból épültek. A cementadagolás sorra a következő volt: 250 kg/m<sup>3</sup> 350 pc, 270 kg/m<sup>3</sup> és 350 kg/m<sup>3</sup> 450 pc (a jelenleg érvényes cementjelöléseket használva). A 0,4 tömeg %-hoz tartozó megengedett kloridion tartalmak pedig sorra 424; 460; 596 mg/1000 g beton értékek. Az eloszlási görbék értékelésénél ezért választottuk ki a 450 és 600 mg/1000 g beton értékhatárokat.

**5. A sózás okozta betonkorrózió** sokba kerül az országnak. Például 1995-ben 50 db híd fenntartási munkáira 1 milliárd forintot fordítunk. A fenntartási munkák során általában teljes burkolat- és szigetelészsere, a korrodált betonszegélyek bontása, újra betonozása, korrózióvédő bevonása, továbbá a felszerkezet alatti szerkezeti elemek szükség szerinti javítása, bevonása készül.

Az 50 db híd közé tartozik az 1. sz. főút Teherpályaudvar felüljárója is. Az 5. ábra a vasbeton szegély tervezett bontását és építését mutatja. Ugyanis a vasbeton szegélyek két felső élén a beton és betonacél korrózió miatt a beton sarka több helyen levált már és a rozsdás hosszvasak és kengyelek látszanak.

Az új hidak építésénél és a régi hidak fenntartási, helyreállítási munkáinál a sókorrózióknak kitett szerkezeti elemek **primer védelmét** megfelelő fagyálló és vízzáró beton készítésével biztosítjuk. A legjobban bevált betonminőség a C25-24/KK-f50-vz4. Próbakockák sorozatai bizonyítják szerte az országban az ilyen minőségű beton fagyállóságát és vízzáróságát.

A primer védelem mellett **secunder védelemmel**, különféle polimer, illetve polimercement alapú bevonatokkal is biztosítjuk a kritikus szerkezeti elemek korrózióvédelmét. Például 1994. évben 72 db hídépítési, hídfenntartási munkánál az alkalmazott védőbevonati rendszer az alábbi volt:

- 39 % PROXAN rendszerű
- 26 % CONCRETIN rendszerű
- 10 % CONIPUR rendszerű
- 8 % BARRA rendszerű
- 8 % SANOCRETE rendszerű
- 7 % CONCRETIN + PROXAN rendszerű
- 2 % Quick Mix rendszerű.

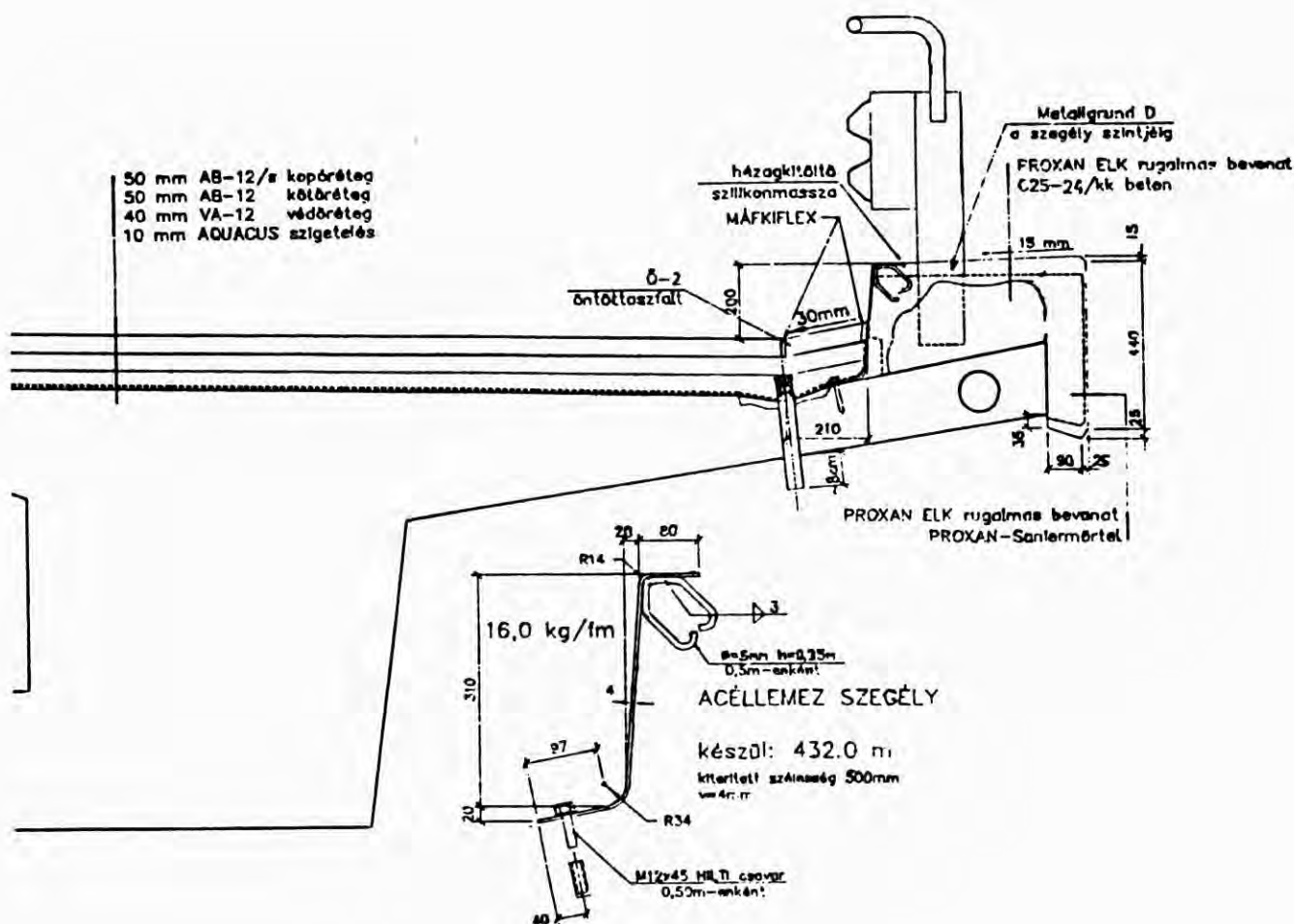
A különféle bevonattípusokat az egyes rendszereken belül a szerkezeti elemek igénybevételének (pl. gyalogjárda szigetelő- és kopóbevonata), repedésérzékenységének, a sókorrózió közvetlen, illetve közvetett hatásának figyelembevételével alkalmazzuk.

Ezenkívül nagyon fontos a **vasbeton pályalemez megfelelő szigetelése**, a 3-7 térfogatszázalék szabadhézagtartalmú hengerelt aszfalt rétegeken bejutó csapadékvizek elvezetése szivárgórendszerrel, az aszfalt és a beton találkozásánál a megfelelő tömítés rugalmas bitumen kiöntéssel, tekintettel a kétféle anyag különböző hőtágulási együtthatójára.

1994. évben például 67 db ellenőrzött hídnál az alábbi szigetelőrendszereket alkalmazták:

- 49 % szórt vagy kent műanyagalapú szigetelés (ebből 40 % CONCRETIN, 9 % CONIPUR rendszerű),
- 24 % bitumenes lemez szigetelés (ebből 15 % volt BITUBRIDGE típusú lemez),
- 16 % masztix szigetelés,
- 11 % szórt vagy kent műanyag-cement alapú szigetelés (PROXAN, BARRA, SANOCRETE rendszerű).

Remélhetőleg ezekkel az intézkedésekkel megelőzhetők illetve csökkenthetők a nemzeti vagyon részét képező, nagy értéket képviselő közúti beton, vasbeton és feszítettbeton hidak korróziós kárai.



5. ábra Szigetelés és szegély részlete

Felhasznált irodalom:

- /1/ MI-07-3406:1987 Közúti hidak beton és vasbeton szerkezeteinek korrózióvédelme — Közlekedési Minisztérium
- /2/ Dr. R. Stenner - B. Nickel: A beton védelme és helyreállítása. — CONCRETIN GmbH kiadványa
- /3/ Dr. Tóth Zoltán - Dr. Lublőy László - Dr. Szécsi László: Vasbeton hidak korróziós okainak,



vizsgálati módszereinek kutatása — SZIKTMF Közlekedési Intézet Hídépítési Tanszék.  
Kézirat

- 14/ Beloberk László: Vasbeton hidak felületvédő anyagainak összehasonlító vizsgálata és értékelése — Budapesti KIG Autópálya Műszaki Igazgatósága. Kézirat
- 15/ Horváth László: Savas eső — Gondolat zsebkönyvek
- 16/ Jándy Klára: Füstköd a város felett — Gondolat zsebkönyvek
- 17/ Szepesházy Ágoston: Adatgyűjtemény az országos közúthálózat 30 éves fejlődéséről. — KÖTUKI 37. sz. kiadványa
- 18/ Győri Közúti Minőségfelügyeleti Állomás: Győr-Moson-Sopron megye hídjain vett beton porminták vizsgálati eredményei. — Kézirat

Vértes Mária

UKIG Győri Minőségvizsgáló Osztály

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

„A nemzeti szabványosításról” szóló 1995. évi XXVIII. törvény május 28-án lépett életbe. Eszerint a Magyar Szabványügyi Hivatal feladatkörét a törvény hatálybalépésétől számított 4 hónap elteltével a Magyar Szabványügyi Testület veszi át.

Az új szervezet köztisztviselési jellegéből következően önkormányzattal és nyilvántartott tagsággal rendelkezik majd, amely a törvényben meghatározott jogosítványait önkormányzat útján érvényesíti. A Testületbe belépők a nemzeti szabványosítás szervezésében és

irányításában, a döntések meghozatalában részt vállalhatnak és élvezhetik a tagságból fakadó előnyöket, így első kézből juthatnak hozzá a tevékenységük ellátásához szükséges információkhoz.

A Magyar Szabványügyi Testület megalakítását előkészítő bizottság szervezi. A szabványosításban érdekelt szervezetek június 28-ig jelezhetik az Magyar Szabványügyi Hivatalnál, hogy részt kívánnak-e venni a bizottság megalakításában.

### METRÓ Vasbetonipari Szolgáltató Kft.



METRÓ VASBETON

Budapest XI.,  
Dombóvári út 43/A  
Levél: 1519 Budapest,  
112, Pf. 227.  
Telefon: 161-0689  
Telefax: 161-0689  
Bank: MHB 220-15246

**TRANSPORTBETON**  
eladás, szállítás, szivattyúzás.  
Hétfégen is!  
Telefon: 166-8279

**BETONACÉL**  
vágás, hajlítás,  
előszerelési terv szerint, tekercs  
anyagok béregyengetése, hegesztett  
hálók forgalmazása.  
Telefon: 161-0689,  
161-0410/ 174 és 194 mellék

**METRÓ VASBETON**

**EGY ÉPÍTŐ KAPCSOLAT**



### BVM ÉPELEM KFT.

1117 Budapest, Budafoki út 215. 1502 Budapest, Pf. 47.  
Tel: 161-3840 Fax: 161-2816 Telex: 22-4878

### LAKÁSÉPÍTÉSI ELEMÉK

- ✓ - FÖDÉMGERENDÁK, BÉLÉSTESTEK
- ✓ - NYÍLÁSÁTHIDALÓK, ZSALUZÓELEMEK,
- ✓ - GARÁZSTÉRELEMEK, VÍZÓRAAKNÁK,
- ✓ - KÜLÖNFÉLE FÖDÉMPANELEK
- ✓ - KERÍTÉSELEMEK, JÁRDALAPOK
- ✓ - CSATORNÁZÁSI ELEMÉK

Budal Márkabolt: 1117 Budapest, Budafoki út 215.  
Telefon: 161-3840/ 113, 144, 161-2045, 166-9976  
Csepeli Márkabolt: 1214 Budapest, II. Rákóczi F. út 289.  
Telefon: 276-9067

**ÉPÍTKEZIK? RÁNK ÉPÍTSEN!**

# MUREXIN

## A MUREXIN Kft. köszönti jelenlegi és jövőbeni partnereit.

*Sikeres együttműködést kívánunk az építőipar széles területén:*

- ☛ **műszaki információkkal,**
- ☛ **betonadalékszerekkel,**
- ☛ **habarcsadalékszerekkel,**
- ☛ **betonjavító anyagokkal,**
- ☛ **ipari padlókkal kapcsolatban a**

*26-26-000 telefonon állunk rendelkezésükre.*

☉ **Várjuk érdeklődésüket!** ☾



1113 Budapest  
Diószegi út 37.  
Telefon: 185-1511  
Telefax: 186-8794

**Építésügyi Minőségellenőrző Intézet**

### TEVÉKENYSÉGI KÖR:

Építőipari műszaki szabályozás  
Újfajta termékek és építési módok  
alkalmassági vizsgálata

**Építési oélú termékek minőség-  
tanúsítása**

Építésfelügyeleti minőségellenőrzés

#### **Felvonóellenőrzés**

Építőipari gépek munkavédelmi  
minősítése

**Nukleáris építmények építésének  
ellenőrzése**

**Építőipari szolgáltatások  
minőségvédelméhez kapcsolódó  
szakvéleményezés**



**R-Duó Kft.**

7693 Pécs-Hird  
Hirdi út 18.

☎: 72/ 337-744

Fax: 72/ 337-849

### **A cég által gyártott és forgalmazott termékcsaládok:**

- **E7** jelű födémgerenda
    - garázs térelem
    - **PK** födempalló
  - **A** és **AD** jelű áthidalók
  - kútgyűrű, kerítésoszlop
    - oszlopgyámok
  - falpanel gyártmányok (**UNIVÁZ, Kpf**)
- Saját fejlesztésű szerkezetek:**
- **HÍD-VÁZ** előregyártott vasbeton csarnokszerkezet
  - **EHGEM** hídgerenda



**ÉTE PROGRAMOK**

Június 19. 15.00 óra:

Épülettátogatás:

**200 LAKÁSOS HONVÉDSÉGI LAKÓTELEP ÉS A KAPCSOLÓDÓ MÉLYGARÁZS ÉPÍTÉSI MUNKÁINAK BEMUTATÁSA**

Előadók:

Fülöp Tibor mk. alezredes  
ARCON Kft., tervező

Helyszín:

Budapest II., Ezredes utca

\* \*

**AZ ÁVŰ NYÍLT TENDEREI**

A Valor Kft. a Győr Megyei Állami Építőipari Vállalat megbízásából nyilvános, egyfordulós pályázatot hirdet a Vállalat

**Soproni Magasépítő Kft.**

üzletrésznének megvásárlására.

Az ajánlatok beadási határideje:

1995. június 21.

További információk beszerezhetők Orosz Lajostól, Tel: 96/412-024.

\* \*

**HÍREK, INFORMÁCIÓK****Az ÉMI által kiadott szakterületi Építőipari Alkalmassági Bizonyítványok**

Terméknév: SZÁRAZ BETON

Márkanév: LB KNAUF

Gyártó neve: LB KNAUF KFT.

ÉAB száma: 62/94

Kiadva: 1995. 01. 24.

Érvényes: 2000. 01. 31.

Terméknév: FALSZERKEZET

Márkanév: THERMOMASS

Gyártó neve: PIRATON KFT.

ÉAB száma: 161/94

Kiadva: 1995. 01. 31.

Érvényes: 2000. 01. 31.

Terméknév: KAPCSOLÓELEM RENDSZER

Márkanév: MEA-ISO-TRAGER SYSTEM

Gyártó neve: MEA GMBH

ÉAB száma: 836/94

Kiadva: 1995. 03. 06.

Érvényes: 2000. 03. 31.

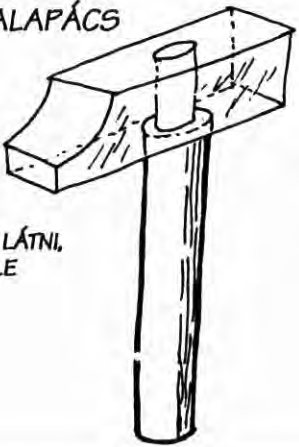
**ÖTLETPÁLYÁZAT!**

**MUNKAVÉDELMI, ILLETVE KÜLÖNLEGES KÉZISZERSZÁMOK**

**IANNO-**


**VITACIO**

**ÜVEGFÉJŰ KALAPÁCS**



IGEN JÓL LEHET LÁTNI, HOVÁ ÜTÜNK VELE

**KÜLÖNLEGES KALAPÁCS**



KIVÁLÓAN ALKALMAZHATÓ HOZZÁ NEM FÉRHETŐ HELYEN LÉVŐ SZEGEKHEZ

BM 95/3

## A **SZENZOR P-E** HÍREI:

**Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció**

\* \* \*

**INTEGRÁLT VEZETÉSI RENDSZEREK - a 90-es évek  
vezetési filozófiája**

**Zöld utat a környezetvédelemnek !**



**Környezetvédelmi irányítási rendszerek  
bevezetése a **SZENZOR P-E**  
Gazdaságmérnöki Kft.  
segítségével.**

**BS 7750 szabvány és az EC EMAS (Eco-Management and Audit Scheme,  
EGK 1836/93-as rendelete)**

**Teljeskörű minőségi szaktanácsadás - SZENZOR P-E**

Kapcsolattartó személy: Jánosi Tibor vezető tanácsadó

**SZENZOR P-E**

**GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.**

Dr. VARGA LAJOS  
Ügyvezető igazgató  
Tel.: 131-5523, 112-6670

1353 Budapest 502 P.O.B. 33  
1055 Budapest, Szent István krt. 11.  
Tel.: 131-5523 Fax: 111-9636